

PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI SMKN 4 MALANG

Hadyan Adi Purnomo¹, Evi HendriArianti², Anis Artiyani³

¹*Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No.2 Malang, Jawa Timur.*

Email: Hadyan.adi@gmail.com

²*Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No.2 Malang, Jawa Timur.*

Email: Evihendriarianti@lecturer.itn.ac.id

³*Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No.2 Malang, Jawa Timur.*

Email: Anisartiyani@ymail.com

ABSTRACT

The use of hazardous and toxic materials cannot be avoided in various educational activities in the allocation of SMK 4 Malang. Several activity units in the Vocational High School 4 Malang produce hazardous materials and are generated (B3). But it has not been maximized in the application of B3 waste management. This study discusses the characteristics and management systems of Hazardous and Toxic Materials (B3) waste, including reducing, storage, collection and transportation. This study produced data on the amount of generation, volume and density of B3 solid waste taken from screen printing practices. The measurement method is by weighing and carried out for 8 days in accordance with SNI 19-3694-1994 with an average generation of 0.273 kg/student/day, a volume of 0.06 m³ and a density of 132.12 kg / m³. Recommendations were given about granting services with housekeeping and cloth linen payments. Collection and sorting by sorting in advance are collected in Dust Bin 240 L which is already in the practice room and is labeled. Storage using Dust Bin 660 Perform as a polling station that is placed near the IPAL. Transportation is carried out on Saturdays or Sunday that is no KBM is sent to the 3rd party and this B3 waste must be manifested manifest and receipt.

Keywords: Hazardous and Toxic Materials Waste, Management, Printing, Screen Printing

ABSTRAK

Penggunaan bahan berbahaya dan beracun tidak dapat dihindarkan dalam berbagai aktivitas pendidikan dalam lingkup SMKN 4 Malang. Beberapa unit aktivitas yang berada di lingkungan SMKN 4 Malang menghasilkan bahan berbahaya dan beracun (B3). Namun belum maksimal dalam penerapan pengelolaan limbah B3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan sistem pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan. Penelitian ini menghasilkan data jumlah timbulan, volume dan densitas limbah padat B3 yang diambil dari kegiatan praktik sablon. Metode pengukuran dengan cara penimbangan dan dilakukan selama 8 hari sesuai dengan SNI 19-3694-1994 dengan timbulan rata-rata 0,273 kg/orang/hari, volume 0,06 m³ dan densitas 132,12 kg/m³. Rekomendasi yang diberikan yaitu pengurangan dengan mengadakan housekeeping dan pengurangan konsumsi kain majun. Pengumpulan dan pewadahan dengan melakukan pemilahan terlebih dahulu kemudian dikumpulkan di Dust Bin 240 L yang sudah ada di ruang praktik dan diberi label.

Penyimpanan dengan menggunakan Dust Bin 660 L berfungsi sebagai TPS yang ditempatkan di dekat IPAL. Pengangkutan dilakukan pada hari Sabtu atau Minggu ketika tidak ada KBM yang diserahkan kepada pihak ke-3 dan limbah B3 ini harus dicatat manifest dan tanda terimanya.

Kata Kunci : Limbah B3, Pengelolaan, Percetakan, Sablon

A. PENDAHULUAN

Segala bentuk aktivitas manusia tidak terlepas dari limbah padat maupun cair, dimana diantaranya memungkinkan berpotensi sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang apabila dibuang langsung ke lingkungan tanpa adanya pengolahan dapat mengancam lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya yang terkena dampak yang ditimbulkan. (Widya Larastika, 2011)

Penggunaan bahan berbahaya dan beracun tidak dapat dihindarkan dalam berbagai aktivitas pendidikan dalam lingkup SMKN 4 Malang. Beberapa unit aktivitas yang berada di lingkungan SMKN 4 Malang menghasilkan bahan berbahaya dan beracun (B3) yang seharusnya tidak boleh dibuang langsung ke sistem saluran drainase atau ke badan air. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Tahun 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan Limbah B3 yang dihasilkannya.

Sebagian limbah padat industri percetakan seperti kain lap yang terkontaminasi dengan berbagai pelarut dan tinta mengandung bahan berbahaya dan beracun, sedangkan limbah cair yang mengandung berbagai pelarut dan bahan kimia (logam berat) harus diolah,

sebab limbah cair ini bersifat berbahaya dan beracun bagi manusia maupun lingkungan hidup di sekitarnya (Setiyono, 1999).

Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) telah diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Peraturan tersebut menjabarkan mengenai karakteristik limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan aturan pengelolaannya. Pengelolaan yang diatur dalam peraturan ini mencakup kegiatan penyimpanan, pengumpulan, pemanfaatan, pengangkutan dan pengelolaan limbah B3 termasuk penimbunan hasil pengolahan tersebut.

SMKN 4 Malang telah mendapatkan penghargaan Adiwiyata Mandiri pada tahun 2018. SMKN 4 Malang telah berhasil menumbuhkan budaya peduli lingkungan sejak dini pada peserta didik melalui program dan inovasi, salah satunya melalui gelaran rutin Green School Festival, workshop RPP kurikulum 2013 berkarakter lingkungan, pelaksanaan pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup sebagai salah satu mata pelajaran di satuan pendidikan, hingga penyediaan anggaran pengadaaan pendukung terciptanya lingkungan yang sehat, asri aman dan nyaman serta mengajak wali murid berpartisipasi aktif (Diknas Kota Malang, 2018). Namun untuk pengelolaan limbah B3 SMKN 4 Malang belum maksimal dalam menerapkan pengelolaan limbah B3.

Untuk mendukung penghargaan Adiwiyata yang telah diberikan kepada SMKN 4 Malang, maka pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan dari kegiatan percetakan di SMKN 4 Grafika Malang

perlu dioptimalkan dengan diadakannya penelitian.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Uraian Umum

Pengelolaan Limbah B3 dimaksudkan agar Limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas atau kegiatan seminimalkan mungkin dan bahkan diupayakan sampai dengan nol, yaitu dengan melakukan reduksi pada sumber dengan pengolahan bahan, substitusi bahan, pengaturan operasi kegiatan, dan digunakannya teknologi bersih. Jika masih dihasilkan Limbah B3 maka diupayakan pemanfaatan Limbah B3, namun dengan tetap menjaga agar limbah B3 tersebut tidak mencemari lingkungan dan membahayakan bagi kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Definisi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3)

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 tahun 2014, “Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat (B3) adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.”

Merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 101 tahun 2014, sumber penghasil limbah B3 didefinisikan sebagai setiap orang yang menghasilkan Limbah B3 wajib melakukan Pengelolaan Limbah B3 yang dihasilkannya. Setiap orang yang menghasilkan Limbah B3 juga

diwajibkan melakukan pengurangan (reduksi) Limbah B3.

Identifikasi Limbah B3

Dalam pengelolaan limbah berbahaya dan beracun (B3), langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan mengidentifikasi apakah limbah yang dihasilkan termasuk dalam katagori limbah B3 atau tidak. Tujuan dari identifikasi ini adalah untuk memudahkan pihak penghasil, pengumpul, pengangkut, pemanfaat, pengolah penimbun dalam mengenali limbah B3 dan tercatat.

Cetak Saring / Sablon (*Screen Printing*)

Cetak ini dikerjakan menggunakan selembar layar saringan (stensil). Saringan tersebut berupa kasa yang terbuat dari bahan nylon atau polyester. Perbedaan dengan sistem percetakan lain, seperti offset, letterpress, pada cetak saring ini mempunyai kesederhanaan dalam peralatan, juga biaya cetaknya relatif murah, tetapi mempunyai beberapa kelebihan, antara lain bisa mencetak pada bahan plastic, kayu, kulit, kain, kaos, aluminium, kaca dan jenis lainnya.

Terbentuknya gambar melalui cetak sablon ini ialah karena cat yang disapukan pada saringan (screen), sebagian akan tertahan disebabkan adanya motif screen yang tertutup, dan sebagian lagi menembus motif terbuka lalu menempel di atas media yang disablon. Maka terbentuklah gambar yang diinginkan.

C. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif. Observasi limbah B3 dilakukan pada Ruang Sablon dengan melakukan

wawancara kepada guru dan pembagian kuisioner kepada siswa. Sample kuisioner dibagikan kepada siswa yang melakukan praktik pada jurusan Persiapan dan Produski Grafika.

Timbulan sampah dihitung berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, yaitu dengan pengambilan Limbah B3 pada Ruang Sablon selama 8 hari ang dilakukan setelah kegiatan praktik dilakukan kemudian dihitung jumlah timbulan dan densitas limbah B3.

Teknik Analisis Data yaitumelakukan identifikasi, karakterisasi Limbah B3 berdasarkan MSDS (*Material Safety Data Sheet*), pengelompokan limbah berdasarkan karakteristiknya, melakukan uji validitas dan reliabilitas hasil uisioner menggunakan software SPSS V 25.0 kemudian hasil analisis ini dijadikan bahanawal dalam pemilihan rekomendasi Pengelolaan Limbah B3 meliputi Pengurangan, Penyimpanan, Pengumpulan dan Pengangkutan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sumber dan Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Mengacu pada Lampiran I Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, daftar limbah B3 terkait dengan kegiatan percetakan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 1 Daftar Limbah B3 Kegiatan Percetakan

No	Sumber Limbah B3	Kode Limbah B3	Kategori Bahaya	Jenis Limbah B3
1	Kain majun bekas (<i>used rags</i>) dan yang sejenis	B110d	2	Kain majun bekas terkontaminasi cat dan solar
2	Residu dari proses pencucian	B321-3	2	Residu pencucian alat-alat
3	Kemasan bekas tinta	B321-4	2	<ul style="list-style-type: none"> • Unimate – Plastisol • Avian <i>High Gloss Enamel</i> • Bremol Tex - <i>Water Based Screen Emulsion</i> • Furukawa <i>Pigmen Resin Color</i> • Sunrise <i>Screen Ink – High Gloss Vinyl Ink</i>
4	Bahan atau produk yang tidak memenuhi spesifikasi teknis dan kadaluarsa	B321-5	2	<ul style="list-style-type: none"> • Daiyo - <i>Fine Ink for Screen printing</i> • Sindo Print - <i>High Gloss Vinyl Ink</i>
5	<i>Waste oil based ink disposed</i>	B-321-6	2	• Bremol RN-100 - <i>Oil Based Screen Emulsion</i>
6	Toner Bekas	B-353-1	2	Toner bekas printer

(Sumber: Hasil Penelitan, 2019)

Karakteristik berdasarkan tingkat bahaya yang terdapat pada MSDS masing-masing jenis kimbah dijelaskan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Karakteristik Limbah Padat dan Cair B3 SMKN 4 Malang

Jenis Limbah	Klasifikasi Bahaya
Daiyo - <i>Fine Ink for Screen printing</i>	Karsiogenik, beracun
Sindo Print - <i>High Gloss Vinyl Ink</i>	Berbahaya bagi lingkungan
Unimate - Plastisol	Limbah berbahaya, bersifat iritasi (<i>irritant</i>)
Avian <i>High Gloss Enamel</i>	mudah terbakar, bersifat korosif, limbah berbahaya
<i>Cartridge / Toner Printer</i>	Limbah berbahaya
Bremol Tex - <i>Water Based Screen Emulsion</i>	Limbah berbahaya, bersifat iritasi (<i>irritant</i>)
Bremol RN-100 - <i>Oil Based Screen Emulsion</i>	Mudah terbakar, limbah berbahaya, bersifat iritasi (<i>irritant</i>)
Sunrise <i>Screen Ink - High Gloss Vinyl Ink</i>	Berbahaya bagi lingkungan
Solar	Mudah terbakar, beracun, berbahaya bagi lingkungan
Furukawa <i>Pigment Resin Color</i>	Berbahaya, berbahaya bagi lingkungan
Sunrise - <i>Reducer M3</i>	Korosif, berbahaya, bersifat karsiogenik
<i>Sticker Glue</i>	bersifat iritasi
Kain Lap terkontaminasi solar atau bensin	Berbahaya bagi lingkungan
Residu dari proses pencucian	Berbahaya bagi lingkungan

(Sumber: Hasil Penelitan, 2019)

2. Jumlah Timbunan Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang

Pengambilan sampel ini dilakukan untuk menentukan berat total, densitas, dan volume dari komposisi limbah padat B3 di SMKN 4 Malang, dengan mengikuti SNI 19-3964-1994 tentang Pengambilan dan Pengukuran Contoh

Timbunan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Penimbangan dan pengukuran sampel hanya dilakukan menggunakan bak 40 L, hal ini dikarenakan rata-rata kuantitas limbah padat B3 hanya 7,97 kg/hari.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Berat limbah Padat B3 SMKN 4 Malang

No	Hari	Tanggal	Jumlah Siswa (Orang)	Berat LB3 (kg)	Timbunan Setiap Siswa (kg/orang/hari)
1	Senin	15/04/19	36	7.27	0.202
2	Selasa	16/04/19	31	6.78	0.219
3	Kamis	18/04/19	28	7.47	0.267
4	Senin	22/04/19	30	7.38	0.246
5	Selasa	23/04/19	26	8.8	0.338
6	Rabu	24/04/19	26	8.2	0.315
7	Kamis	25/04/19	30	8.98	0.299
8	Jumat	26/04/19	30	8.86	0.295
TOTAL			237	63.74	
RATA-RATA				7.97	0.273

(Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

Densitas diperoleh dengan cara melakukan pengukuran berat limbah padat B3 dengan volume berat limbah padat B3 yang diukur menggunakan bak 40 L, hal ini dikarenakan timbunan limbah rata-rata hanya 7,97 kg. Rata-rata densitas limbah padat B3 sebesar 132,12 kg/m³, tersaji dalam tabel 4.

Tabel 4 Hasil pengukuran Volume dan Berat Jenis Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang

Hari Ke-	Tinggi LB3 (m)		Volume LB3 sebelum di bentak (m ³)	Volume LB3 sesudah di bentak 3 kali (m ³)	Berat LB3 (kg)	Berat jenis LB3 (kg/m ³)	Berat LB3 (kg/org)	Volume LB3 (m ³ /org)	Volume LB3 (l/orang/hari)
	Sebelum dibentak m	Setelah dibentak m							
1	0.42	0.42	0.08	0.08	7.27	90.91	0.2	0.00222	2.22E-06
2	0.246	0.1	0.06	0.05	6.78	136.96	0.22	0.0016	0.0000016
3	0.214	0.05	0.06	0.04	7.47	166.95	0.27	0.0016	0.0000016
4	0.211	0.05	0.06	0.04	7.38	164.94	0.25	0.00149	1.49E-06
5	0.42	0.42	0.08	0.08	8.8	110.04	0.34	0.00308	3.08E-06
6	0.42	0.42	0.08	0.08	8.2	102.54	0.32	0.00308	3.08E-06
7	0.42	0.42	0.08	0.08	8.98	112.29	0.3	0.00267	2.67E-06
8	0.175	0.12	0.06	0.05	8.86	172.35	0.3	0.00171	1.71E-06
TOTAL			0.56	0.51	63.74	1056.98	2.18	0.01744	1.744E-05
RATA-RATA			0.07	0.06	7.97	132.12	0.27	0.00218	2.18E-06

(Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

3. Pengujian dan Hasil Kuisioner Uji Validitas

Pengujian Validitas dilakukan menggunakan PSS v25.0. Berdasarkan tabel *correlations*, dapat dilihat uji validitas dengan melihat nilai sig. pada kolom jumlah dengan cara membandingkannya dengan nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Jika nilai sig. lebih kecil daripada nilai taraf signifikansi maka kuisioner tersebut dikatakan valid. Begitu juga sebaliknya, yaitu:

Tabel 5 Perbandingan Taraf Signifikansi dan Nilai Sig.

(Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

Berdasarkan keseluruhan kuisioner, seluruhnya valid. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh pernyataan yang dibuat dinilai layak dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

Uji Reliabilitas

Pengujian Validitas dilakukan menggunakan PSS v25.0. Pengujian reliabilitas dari hasil penelitian menunjukkan sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Pengujian Reliabilitas Menggunakan SPSS 25

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.683	13

(Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

Hasil korelasi Balsom Agility Test menggunakan SPSS Statistic 25 didapat hasil 0,683. Dilihat dari tabel interpretasi reliabilitas maka nilai reliabilitas Balsom Agility Test memiliki kriteria Tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh pernyataan yang dibuat dinilai layak dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Hasil kuisioner ini dijadikan

sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam pembuatan rekomendasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di SMKN 4 Malang.

4. Hasil Kuisisioner

Berdasarkan hasil kuisisioner dapat disimpulkan bahwa pada aspek pengetahuan dan aspek teknis siswa mengenai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) sebesar 79,75% dari total seluruh pernyataan. Hal ini perlu dilakukan peningkatan pengetahuan kepada para siswa secara menyeluruh mengenai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), dengan menambahkan materi pengantar limbah B3 pada kurikulum dan/atau materi pada ekstrakurikuler 3R, karena para siswa ini dididik untuk siap kerja ketika lulus. Pengetahuan ini akan berguna ketika para siswa memasuki dunia kerja. Karena pada unit kerja dituntut untuk bekerja dengan bersih tertata dan cepat dengan hasil yang sesuai dengan desain.

Tabel 7 Data Hasil Jawaban Kuisisioner Siswa SMKN 4 Malang

No	Pertanyaan	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
Aspek Pengetahuan			
1	Apakah saudara/i pernah membaca/ mendapat informasi tentang Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ?	94,94	5,06
2	Apakah saudara/i mengetahui tentang limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang berkaitan dengan kegiatan percetakan ? sebutkan contohnya yang anda tahu.	81,01	18,99
3	Apakah saudara/i pernah diberikan materi berkaitan dengan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ?	93,25	6,75
4	Apakah saudara/i pernah diberikan materi berkaitan dengan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ?	86,50	13,50
Aspek Teknis			
5	Apakah saudara/i sudah membuang sampah pada tempatnya dan sesuai dengan jenis sampahnya ?	86,92	13,08
6	Ketika kegiatan praktek berlangsung, apakah ada ceceran cat yang tumpah ke lantai ?	19,41	80,59
7	Apakah sampah pada kegiatan cetak dipisahkan menurut jenisnya terutama untuk sampah B3 seperti bekas lap yang terkontaminasi solar, kemasan bekas tinta / cat ?	63,71	36,29
8	Apakah saudara/i mengetahui bahwa SMKN 4 Malang mempunyai IPAL (Instalasi pengolahan Air Limbah) ?	59,92	40,08
9	Apakah saudara/i mengetahui bahwa cat/ atau tinta yang digunakan dalam kegiatan percetakan menggunakan bahan dasar air atau minyak ?	86,08	13,92
10	Apakah limbah sisa cat/ tinta ditata dengan rapi dan diberi label sesuai dengan jenis cat (bahan dasar minyak dan bahan dasar air) ?	64,56	35,44
11	Pada kegiatan grafika, apakah menggunakan bahan mudah terbakar ? (contoh bensin, thinner dan solar)	85,23	14,77
12	Jika menggunakan bahan yang mudah terbakar, apakah penyimpanannya tertutup dan diberi label ?	74,26	25,74
Total Rata-Rata		79,75	

(Sumber: Hasil Analisa Data, 2019)

5. Rekomendasi Pengelolaan Limbah B3 SMKN 4 Malang Reduksi

Kegiatan Praktik Sablon belum melakukan upaya reduksi, hal ini dikarenakan SMKN 4 Malang mempunyai kurikulum standar tentang cat, tinta atau bahan-bahan lain yang dipakai pada praktik sablon.

Proses pengurangan limbah bisa dilakukan dengan memberi pengarahan lebih kepada siswa yang melakukan praktik agar menghindari terjadinya tumpahan atau ceceran cat/ tinta, hal ini dapat mengurangi cat atau tinta terbuang percuma. Housekeeping dapat dilakukan dengan mengadakan piket setiap hari untuk membersihkan ruang praktik dari segala ceceran cat dan mengecek segala botol tinta dan bahan lainnya agar tertutup rapat, sehingga pada saat penggunaan selanjutnya tinta tidak mengering dan akhirnya dibuang, hal ini juga untuk menghindari resiko botol yang tidak tertutup rapat tersenggol oleh siswa atau guru dan kemudian tumpah.

Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemilahan limbah sejak awal. Pemilahan ini dimaksudkan agar limbah non B3 tidak terkontaminasi limbah B3 seperti kertas, bekas isolasi dan sisa bahan bekas praktik lainnya.

Pengumpulan dan Pewadahan

Pewadahan dengan menggunakan Dust Bin 240 L ini harus diberi simbol dan label. Menurut Tentrami Hayuning, 2015 Pelabelan limbah B3 ini dimaksudkan untuk memberikan identitas limbah sehingga kehadiran limbah B3 dalam suatu tempat dapat diketahui. Identitas limbah B3 berfungsi sebagai informasi dasar tentang jenis dan karakteristik atau sifat limbah B3

bagi orang yang melakukan pengelolaan.



Gambar 1 – Pelabelan Dust Bin 220 L tampak samping



Gambar 2 – Pelabelan Dust Bin 220 L tampak samping
(Sumber: Hasil Analisa Data, 2019)

Penyimpanan

Penyimpanan limbah B3 ini dapat dilakukan dengan menggunakan Dust Bin 660 L yang berfungsi sebagai Tempat penampungan Sementara (TPS) sebelum dilakukan pengangkutan kepada pihak pemanfaat. Penyimpanan ini dilakukan selama kurang lebih 2

bulan sebelum limbah B3 diangkut dan diserahkan kepada pihak ke-3. Hal ini menyesuaikan jadwal praktik sablon kelas X dan XI yaitu masing-masing 1 (satu) bulan.

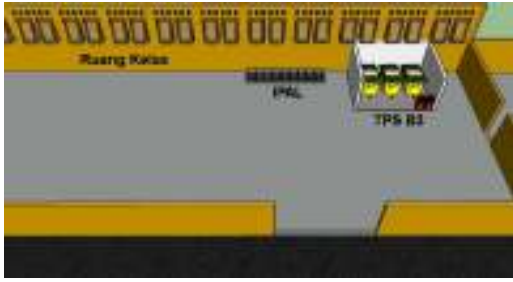


Gambar 3 Pelabelan *Dust Bin* 660 L
Tampak Atas



Gambar 4 Pelabelan *Dust Bin* 660 L
Tampak tampak depan
(Sumber: Hasil Analisa Data, 2019)

Saat ini SMKN 4 Malang belum memiliki sarana Tempat Pembuangan Sampah (TPS) B3. Rencana TPS ini berupa *Dust Bin* 660 L yang nantinya akan ditempatkan di sebelah IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) karena tempatnya yang tertutup jauh dari aktifitas lalu lalang siswa, guru dan staff.



Gambar 5 Denah Lokasi TPS
(Sumber: Hasil Analisa Data, 2019)

Pengangkutan

Penyerahan limbah B3 dari pihak SMKN 4 kepada pihak pengangkut harus disertai dengan dokumen limbah B3, yang di dalamnya mencangkup manifest dan tanda terima penyerahan Limbah B3. Limbah B3 kemudian diserahkan kepada pihak ke-3 yaitu PT. PRIA untuk selanjutnya dilakukan pengolahan.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan pengelolaan limbah B3 di SMKN 4 Malang, didapatkan sebagai berikut:

1. Karakteristik Limbah B3 di SMKN 4 Malang pada praktik sablon berdasarkan sumbernya yaitu, kain majun, residu dari proses pencucian, kemasan bekas tinta, bahan atau produk yang tidak memenuhi spesifikasi teknis dan kadaluarsa serta toner bekas.
2. Sistem pengelolaan Limbah B3 di SMKN 4 Malang meliputi:
 - Pengurangan: Belum diadakannya pengurangan limbah B3 karena masih adanya banyak cecerancat atau tinta dan pemakaian kain majun yang boros
 - Pengumpulan dan Pewadahan: limbah masih tercampur antara B3 dan non

B3, dan tempat pewadahnya belum diberi label

- Penyimpanan: belum dilakukan penyimpanan terorganisir terhadap limbah B3 dan limbah B3 masih tercecer. Harus dilakukan pengadaan *Dust bin* 660 L sebagai tempat penyimpanan sementara sampai limbah B3 inidiangkut.
- Pengangkutan: Limbah B3 dijual kepada pihak ke-3 dan tidak tercatat. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan limbah padat B3 di RSSA Malang adalah :

1. Pada penelitian selanjutnya perlu menganalisa pada kegiatan praktik lainnya yang ada di SMKN 4 Malang.
2. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan kajian pengelolaan Limbah B3 di SMKN 4 Malang.
3. Pengurangan: mengadakan housekeeping dan pengurangan konsumsi kain majun
4. Pengumpulan dan Pewadahan: melakukan pemilahan terlebih dahulu kemudian dikumpulkan di *Dust Bin* 240 L yang sudah ada di ruang praktik dan diberi label Penyimpanan: Belum adanya sarana pendukung pada TPS B3. Harus dilakukan pengadaan *Dust bin* 660 L sebagai tempat penyimpanan sementara sampai limbah B3 inidiangkut.

5. Penyimpanan: menggunakan *Dust Bin* 660 L berfungsi sebagai TPS yang ditempatkan di dekat IPAL. Pengangkutan dilakukan pada hari sabtu atau minggu ketika tidak ada KBM yang diserahkan kepada pihak ke-3 dan limbah B3 ini harus dicatat manifest dan tanda terimanya.
6. Pengangkutan: Limbah B3 yang dikumpulkan harus disalurkan kepada pihak ke-3 yang mempunyai legalitas resmi dari pemerintah, yaitu PT. PRIA

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman Sidik, Ari dan Enri Damanhuri. 2012. *Studi Pengelolaan Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) Laboratorium di ITB*. Jurnal. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan. Bandung: ITB

Ajeng Purwanti, Alvionita. 2018. *Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Rumah Sakit di RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat. Surabaya. Universitas Airlangga

Bowo Warsono, Antonius, S.IP, S.Pd, Ma. 2013. *Mengamati Limbah yang Dihasilkan Oleh Perusahaan Percetakan*. Jakarta

Hayuning Ichtiakhiri, Tentrami, dan Sudarmaji. 2015. *Pengelolaan Limbah B3 dan Keluhan Kesehatan Pekerja di PT. Inka (Persero) Kota Madiun*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Surabaya. Universitas Airlangga

Herlambang, Arie, dkk. 2002. *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri*. Pusat Pengkajian dan Penerapan teknologi Lingkungan BPPT. Jakarta

Kelly, Shawn. 2016. *Hazardous Waste Management Program*. Texas A&M University-Central Texas. Office of Safety & Risk Management. USA

Keputusan Kepala Bapedal Nomor KEP-

05/BAPEDAL/09/1995

tentang Simbol dan label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Larastika. Widya. 2011. *Studi Awal Karakterisasi Dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Universitas Indonesia (Studi Kasus: Beberapa Laboratorium di FT, FMIPA, FK dan FKG)*. Skripsi. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan. Depok: UI

Malayadi, A. Fiar. 2017. *Karakteristik dan Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Laboratorium Universitas Hasanudin Kota Makassar*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Makassar: Universitas Hasanuddin.

OHSA Brief. 2013. *Hazard Communication Standard*.

- Label and Pictograms.*
Washington D.C.,
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup
Republik Indonesia Nomor
14 Tahun 2013 tentang
Simbol dan Label Limbah
Bahan Berbahaya dan
Beracun.
- Peraturan Pemerintah Nomor 101
Tahun 2014 tentang
Pengelolaan Limbah B3.
- Rahman, Saiful. 2016. Uji Validitas dan
Reliabilitas Instrumen
Kelincahan *Balsom Agility
Test Untuk Atlet
Sekolah Menengah Pertama
Kelas Khusus Olahraga Di
Daerah Istimewa
Yogyakarta.* Skripsi.
Fakultas Ilmu
Keolahragaan. Yogyakarta.
Universitas Negeri
Yogyakarta
- Setiyono. 1999. *Sistem Pengelolaan
Limbah B-3 di Indonesia.*
Kelompok Teknologi
Pengelolaan Air Bersih dan
Limbah Cair
- SNI 19-3964-1994. Metode
Pengambilan dan
Pengukuran Contoh
Timbulan dan Komposisi
Sampah Perkotaan
- Yuliani, Endah. 2011. *Pengelolaan
Limbah Bahan Berbahaya
dan Beracun (B3) di PT.
Bayer Indonesia-Bayer
Cropscience, Surabaya
Plant.* Tugas Akhir.
Hiperkesdan Keselamatan
Kerja Fakultas Kedokteran.
Universitas Sebelas Maret:
Surakarta